

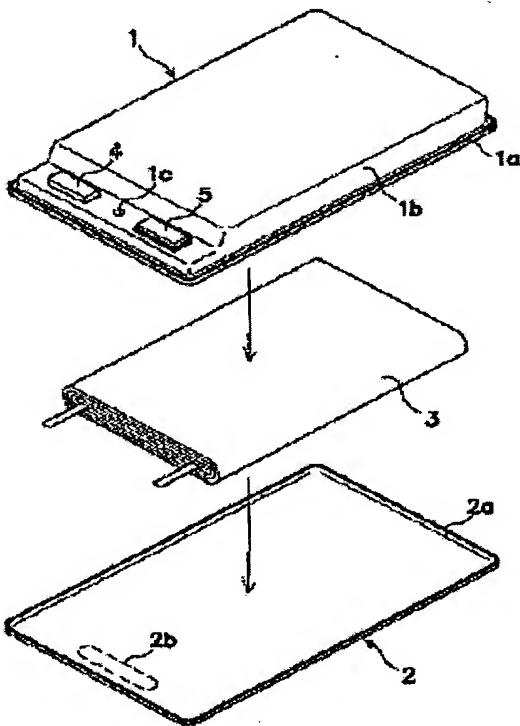
BATTERY

Patent number: JP2001250517
Publication date: 2001-09-14
Inventor: KOGURE MASANORI; HASHIMOTO MASARU
Applicant: GS MELCOTEC CO LTD
Classification:
- **international:** H01M2/02; H01M2/12; H01M2/30
- **European:**
Application number: JP20000061460 20000307
Priority number(s): JP20000061460 20000307

[Report a data error here](#)**Abstract of JP2001250517**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery which is easy to produce and sufficiently strong by forming a thin battery case with an upper cup 1 and a lower cup 2.

SOLUTION: A battery element 3 is held between the upper cup 1, provided with a positive electrode terminal 4 and a negative electrode terminal 5 and the lower cup 2 provided with a safety valve 2b in layered state, whose welding margins 1a, 2a are welded to each other at their ends for sealing.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ほぼ同形状の金属板の周縁部に、互いに平行な平面、又は、互いに向かい合う側の面が嵌まり合う形状からなる溶接代が設けられると共に、少なくともいずれか一方の金属板の向かい合う側の面に浅い容器状の窪みが形成された上カップと下カップを、容器状の窪みに電池エレメントを収納して周縁部の溶接代を重ね合わせ、これらの溶接代の端部を接合させた電池であつて、

これら上カップと下カップのいずれか一方に、内部の電池エレメントの正負の電極にそれぞれ電気的に接続されて外部に露出する正負極の端子が設けられると共に、これら上カップと下カップのいずれか一方に安全弁が設けられたことを特徴とする電池。

【請求項2】 内部の電池エレメントの正負いずれかの電極が上カップ又は下カップに接続されて、これら上カップと下カップ自体、又は、ここに直接接続固定された端子が一方の端子となり、他方の端子が上カップ又は下カップに絶縁されて取り付けられたものであることを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】 前記安全弁が、上カップ又は下カップの板厚を部分的に薄く形成したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば携帯機器の電源に用いるリチウムイオン二次電池等のように、特に薄型化に適した電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の薄型のリチウムイオン二次電池は、図9に示すように、極めて細長い長方形の開口部を有する奥行きの深い電池缶6を電池ケースとして用いていた。この電池缶6には、開口部から電池エレメント3が挿入されると共に、この開口部に蓋7を嵌めて溶接固定する。この際、電池エレメント3の正負の電極は、蓋7に設けられた正負の端子4、5に内部側で接続しておく。そして、蓋7の注液口7aから電解液を充填してこれを塞ぐことにより内部を密閉する。

【0003】 また、このような電池の薄型化の要望に応えるために、図10に示すようなフレキシブルなラミネートフィルム8を電池ケースとして用いることもある。このラミネートフィルム8は、長手方向の中央で二つ折りにして、間に電池エレメント3を挟み込み、周囲を熱溶着することにより内部を密閉する。この際、電池エレメント3の正負の電極に接続されたリードをラミネートフィルム8の熱溶着部の間から引き出すことにより端子とする。そして、最終的な熱溶着の直前にラミネートフィルム8の内部に電解液を充填する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記図9に

2

示した電池缶6は、アルミニウム板等を深絞り成形することにより製造するので、今後さらに電池の薄型化の要望が高まった場合に、プレス工程による成形が困難になるという問題が生じる。しかも、電池缶6が薄型化すると、狭い開口部に電池エレメント3を挿入する作業が困難になり、この作業中に電池エレメント3を傷付けるおそれがあるという問題も発生する。さらに、リチウムイオン二次電池は、反応性の高い非水電解液を用いるので、過充電や過放電時等の発熱により電池の内部圧力が異常に上昇した場合に、このガス抜きを行う安全弁を設ける必要がある。このため、従来は、蓋7にこの安全弁7bを設けていたが、電池が薄型化すると、蓋7の幅も狭くなるので、ここに端子4、5や注液口7aと共に安全弁7bを設けることが困難になるという問題も発生する。

【0005】 また、上記図10に示したラミネートフィルム8は、内部を密閉するために周囲を熱溶着する際に、幅の広い溶着代が必要になるため、電池を装着するスペースに無駄が生じるという問題がある。しかも、このラミネートフィルム8は、薄い樹脂フィルムと金属箔とをラミネートしたものであるため、機械的な強度が弱く、鋭利な角に当たったり強い力が加わると、破損して内部の電解液が漏れ出るおそれがあるという問題もあった。また、エレメントが傷つき、ショートする恐れもあった。

【0006】 本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、2枚の金属板の間に電池エレメントを挟んで周囲を溶接した電池ケースを用いることにより、薄型の電池ケースの製造が容易となる電池を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、ほぼ同形状の金属板の周縁部に、互いに平行な平面、又は、互いに向かい合う側の面が嵌まり合う形状からなる溶接代が設けられると共に、少なくともいずれか一方の金属板の向かい合う側の面に浅い容器状の窪みが形成された上カップと下カップを、容器状の窪みに電池エレメントを収納して周縁部の溶接代を重ね合わせ、これらの溶接代の端部を接合させた電池であつて、これら上カップと下カップのいずれか一方に、内部の電池エレメントの正負の電極に接続されて外部に露出する正負極の端子が設けられると共に、これら上カップと下カップのいずれか一方に安全弁が設けられたことを特徴としている。

【0008】 請求項1の発明によれば、平板状の金属板やこの金属板に浅い容器状の窪みを設けた2枚の上カップと下カップによって電池ケースを形成するので、これらの上カップや下カップの成形加工が容易となり、電池ケースとして十分な強度を得ることもできる。また、これら上カップと下カップの周縁部を溶接する際にも、溶

50

(3)

3

接代によって熱が分散放熱されるため、内部の電池エレメントがこの熱によって変質するようなおそれがある。さらに、端子や安全弁も上カップか下カップに適宜設ければよいので、これらの設置スペースを十分に確保することができる。

【0009】請求項2の発明は、内部の電池エレメントの正負いずれかの電極が上カップ又は下カップに接続されて、これら上カップと下カップ自体、又は、ここに直接接続された端子が一方の端子となり、他方の端子が上カップ又は下カップに絶縁されて取り付けられたものであることを特徴としている。

【0010】請求項2の発明によれば、上カップや下カップ自体が一方の電極となるので、電池エレメントから正負の端子への接続を容易にできる。

【0011】請求項3の発明は、前記安全弁が、上カップ又は下カップの板厚を部分的に薄く形成したことを特徴としている。

【0012】請求項3の発明によれば、板厚を部分的に薄くするだけでよいので、安全弁を容易に形成することができるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1～図8は本発明の一実施形態を説明するためのものであって、図1はリチウムイオン二次電池の分解斜視図、図2はリチウムイオン二次電池の斜視図、図3はリチウムイオン二次電池を下側から見た斜視図、図4はリチウムイオン二次電池の上カップと下カップの溶接代を示す部分拡大縦断面図、図5はリチウムイオン二次電池の上カップと下カップの溶接代の他の構成例を示す部分拡大縦断面図、図6はリチウムイオン二次電池の上カップと下カップに溶接代を設けなかった場合の部分拡大縦断面図、図7はリチウムイオン二次電池の下カップにのみ溶接代を設けた場合の部分拡大縦断面図、図8はリチウムイオン二次電池の他の構成例を示す斜視図である。なお、図9～図10に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0015】本実施形態は、図2に示すように、薄型のリチウムイオン二次電池について説明する。このリチウムイオン二次電池は、図1に示すように、上カップ1と下カップ2とを重ね合わせた間に電池エレメント3を収納している。電池エレメント3は、帯状の正負の電極をセパレータを介して長円筒形に巻回したものである。ここで、正極には、アルミニウム箔の表面にリチウムコバルト複合酸化物等の正極活性物質を塗布したもの用い、負極には、薄い帯状の銅箔の表面に炭素等の負極活性物質を塗布したものを用いている。

【0016】下カップ2は、方形のアルミニウム板であり、図1及び図3に示すように、下面の前方の端部に安全弁2bを設けている。安全弁2bは、この下カップ2

4

のアルミニウム板の板厚を部分的に特に薄くして、内部圧力の上昇により破裂されるようにしたものであり、例えば極めて薄いアルミニウム板とこの安全弁2bの部分だけをくり抜いた薄いアルミニウム板とを重ね合わせて接合したクラッド材を用いることにより形成することができる。また、この安全弁2bは、アルミニウム板の板面を、プレスすることにより、一定深さの溝を所定のパターンで形成してもよい。この下カップ2は、図4に示すように、周縁部のみを湾曲させて持ち上げて成形することにより、この周縁部を溶接代2aとしている。

【0017】上カップ1は、図1に示すように、下カップ2とほぼ同じ大きさの方形のアルミニウム板からなり、下面側から上方に向けて浅い窪みを成形することにより容器状としたものである。ただし、図1や図2では、上カップ1を上方から俯瞰して示すので、この窪みも上面に突出する凸部1bとして表れる。この凸部1bは、前方の一部分だけが1段低く形成されて、ここに正極端子4と負極端子5が取り付けられると共に、注液口1cが形成されている。正極端子4は、アルミニウム板片を溶接により上カップ1の凸部1bに直接接続固定したものである。これに対して、負極端子5は、銅板片をパッキンを介して上カップ1に固定することにより、この上カップ1とは絶縁されている。また、この負極端子5は、図示していないが、裏面側の一部が絶縁された状態で上カップ1の板面を貫通して下面側に突出している。注液口1cは、電解液を注入するための上カップ1の板面に形成された小さな孔である。そして、この上カップ1も、図4に示すように、アルミニウム板の周縁部のみを湾曲させて持ち上げて成形することにより、この周縁部を溶接代1aとしている。

【0018】電池エレメント3は、上記上カップ1の凸部1bが下面側に形成する窪みに収納される。この際、電池エレメント3から引き出された正極側のリードは、この上カップ1の下面に直接接続固定される。従って、正極端子4は、この上カップ1を介して電池エレメント3の正極に接続されることになる。また、電池エレメント3の負極側のリードは、上カップ1の下面側で、ここに突出した負極端子5に接続固定される。このようにして電池エレメント3を接続した上カップ1は、下カップ2の上に載置される。すると、図4に示すように、下カップ2の溶接代2aの湾曲部に上カップ1の溶接代1aの湾曲部が嵌まり込んで密着することになる。そこで、これらの溶接代1a、2aが重なり合った端部を周囲にわたって溶接することにより、上カップ1と下カップ2を封止固定する。そして、上カップ1の注液口1cから電解液を注入して、この注液口1cを封口することにより内部を密閉する。

【0019】上記構成のリチウムイオン二次電池によれば、上カップ1や下カップ2の成形加工が容易であるため、薄型の電池でも、電池ケースの製造が極めて容易と

(4)

5

なる。しかも、アルミニウム板からなる上カップ1と下カップ2を溶接して電池ケースを形成するので、電池缶6並みの十分な強度を得ることができ、破損等の心配がなくなる。また、正極端子4と負極端子5や注液口1cや安全弁2bを上カップ1と下カップ2に適宜配置して設けることができるので、これらの設置スペースがなくなるようなこともない。つまり、例えばこれらを全て上カップ1か下カップ2のいずれか一方に設けることも可能であり、適宜振り分けて設けることもできる。本実施形態では、上カップ1に正極端子4と負極端子5と注液口1cを設け、下カップ2に安全弁2bを設けているので、これらの設置スペースを分散させて十分な余裕を持たせることができるようになる。

【0020】また、図10に示した従来例では、ラミネートフィルム8を熱溶着させるために幅広の溶着代が必要となるが、本実施形態のように溶接を行う場合には、上カップ1と下カップ2の重なり合った端部を溶融させて接合すればよいので、周縁部に狭い溶接代1a, 2aを設けるだけで足り、この溶接代1a, 2aが電池の装着スペースを無駄にするようなこともなくなる。従って、これらの溶接代1a, 2aは、図5に示すように、互いに平行な平面に形成して、単に重ねて溶接するだけでもよい。もっとも、本実施形態の場合には、これらの溶接代1a, 2aが上方に向けて湾曲しているので、これによってさらに省スペース化を図ることができる。

【0021】ここで、図6に示すように、これらの溶接代1a, 2aが全くなかったとすれば、溶接の熱が薄い上カップ1のアルミニウム板を板厚方向に伝わって内部の電池エレメント3を熱するので、セパレータの溶融など、エレメントにダメージを与える恐れがある。また、図7に示すように、下カップ2の周縁部にのみ上向きに折り曲げた溶接代2aを設けても、同様に溶接の熱が内部に伝わり易くなる。これに対して、本実施形態のように、溶接代1a, 2aが設けられている場合には、端部の溶接の熱が薄い上カップ1や下カップ2のアルミニウム板を板面方向に伝わるので、内部の電池エレメント3に達するまでにある程度の距離があり、この間に熱がアルミニウム板の周囲に放散したり外気に放熱されて、ほとんど電池エレメント3には達しないようにすることができる。

【0022】図8は、本実施形態の変形例であり、上カップ1の凸部1bを前方の端部で段状にする代わりに、ここを傾斜にしたものである。そして、正極端子4と負極端子5と注液口1cは、この傾斜部に設けるようにしている。

【0023】なお、上記実施形態では、上カップ1に下面から窪みを設けて上面に凸部1bを突出させたものについて説明したが、下カップ2にこの窪みを設けてもよく、上カップ1と下カップ2の双方に窪みを設けることもできる。また、上記実施形態では、上カップ1と下カ

6

ップ2をアルミニウム板で構成したが、例えばステンレス鋼板等の他の金属板を用いることもできる。

【0024】さらに、上記実施形態では、軸方向が長辺となる長円形に巻回した巻回型の電池エレメント3を用いる場合について説明したが、本発明の電池エレメント3の構成は任意であり、例えば、軸方向が短辺となる巻回型の電池エレメントを用いることもできる。また、上カップ1と下カップ2との間に多数枚の電極をセパレータを介して積層した積層型の電池エレメントを用いることもできる。さらに、正極端子4と負極端子5や安全弁2bの構成も任意であり、例えば安全弁2bは、上記のようにクラッド材を用いたり溝を形成して板厚を部分的に薄くする他に、貫通する孔に内圧が所定値を超えると開口する弾性体の弁体を配置することもできる。

【0025】さらに、上記実施形態では、薄型のリチウムイオン二次電池について説明したが、他の任意の種類の電池にも同様に実施可能であり、特に電池を薄型化する際に有効なものとなる。

【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明の電池によれば、電池ケースを構成する上カップと下カップの製造が容易となり、十分な強度を得ることができるようになる。また、これら上カップと下カップの周縁部を溶接する際に、内部の電池エレメントが熱によって変質するようなおそれも生じない。さらに、端子や安全弁の設置スペースも十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池を下側から見た斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の上カップと下カップの溶接代を示す部分拡大縦断面図である。

【図5】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の上カップと下カップの溶接代の他の構成例を示す部分拡大縦断面図である。

【図6】リチウムイオン二次電池の上カップと下カップに溶接代を設けなかった場合の部分拡大縦断面図である。

【図7】リチウムイオン二次電池の下カップにのみ溶接代を設けた場合の部分拡大縦断面図である。

【図8】本発明の一実施形態を示すものであって、リチウムイオン二次電池の他の構成例を示す斜視図である。

【図9】従来例を示すものであって、電池ケースに電池缶を用いたリチウムイオン二次電池の分解斜視図である。

【図10】従来例を示すものであって、電池ケースにラ

(5)

7

ミニートフィルムを用いたリチウムイオン二次電池の斜
視図である。

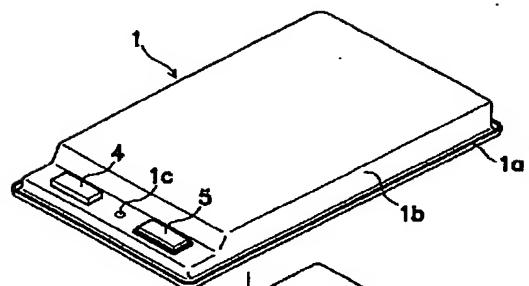
【符号の説明】

1 上カップ
1 a 溶接代
1 b 凸部

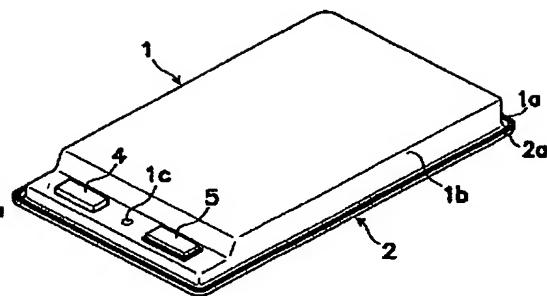
2 下カップ
2 a 溶接代
2 b 安全弁
3 電池エレメント
4 正極端子
5 負極端子

8

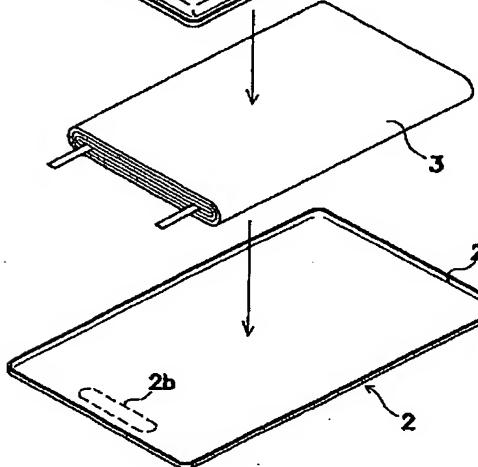
【図1】



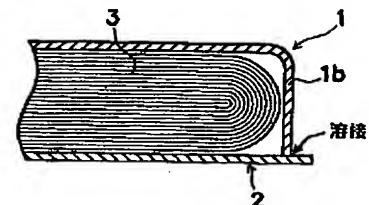
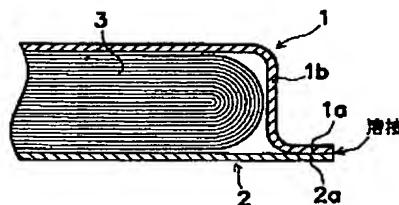
【図2】



【図5】

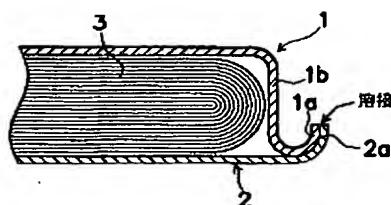
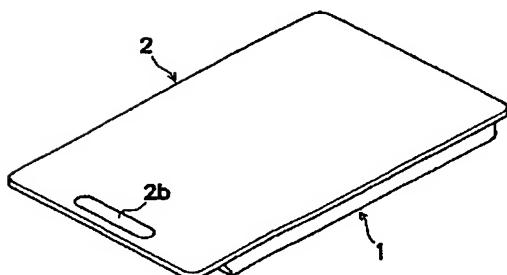


【図6】



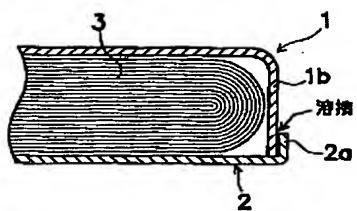
【図3】

【図4】

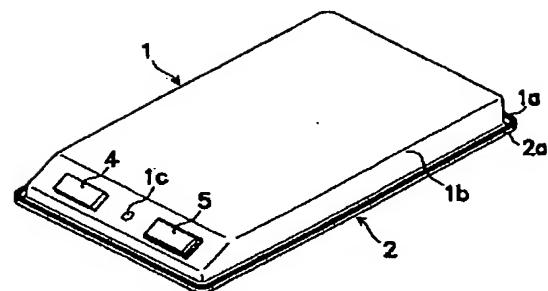


(6)

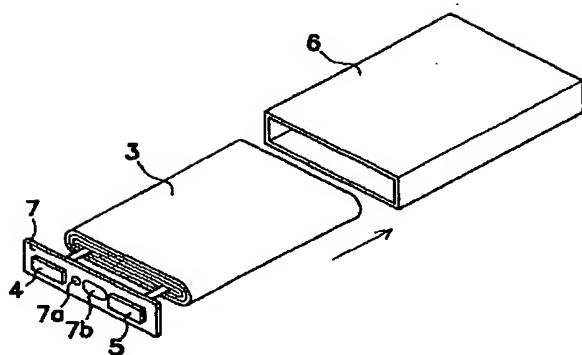
【図7】



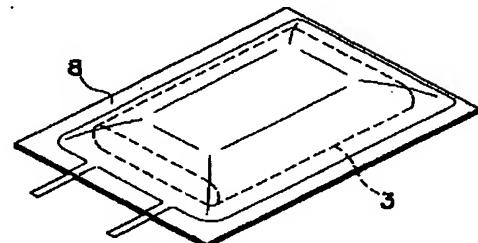
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H011 AA09 AA13 BB03 CC06 DD03
 DD13 EE04 FF02 GG01 HH02
 5H012 AA03 BB01 DD01 DD05 EE04
 FF01
 5H022 AA09 BB11 CC02 CC09 CC12
 CC15 CC19 CC24 CC30 KK04